

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-217400

(43)Date of publication of application : 05.08.1994

(51)Int.Cl.

H04S 1/00

H04R 3/12

H04R 5/027

(21)Application number : 05-006898 (71)Applicant : SONY CORP

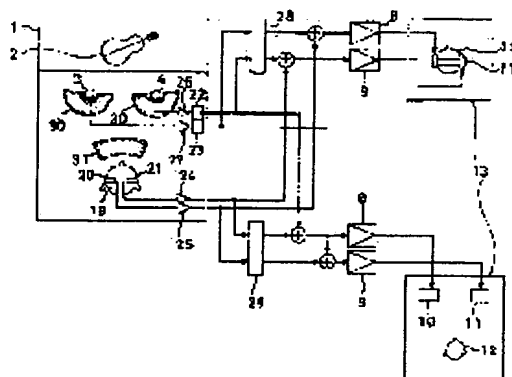
(22)Date of filing : 19.01.1993 (72)Inventor : NAKANO KENJI

(54) ACOUSTIC EQUIPMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To allow the listener to receive a reverberated sound in the sound collection system in a three-dimensional spread while localizing a sounder in front with a natural tone color and to relieve the hard tone color of the reverberated sound by a binaural signal.

CONSTITUTION: An acoustic signal collected by sound collection means 3, 4 collecting a direct sound from a sounder 2 and sound collection means 20, 21 arranged to a ear of a dummy head 19 is mixed in the stage of mixing with proper gains 24, 25, 26, 27. Or delay elements 22, 23 may be provided in this case. Furthermore, when 2-ch speakers are expected for a reproduction system in the mixing, a matrix processing section 29 aiming at crosstalk compensation in the reproduction by the speaker of the acoustic signal collected by the dummy head 19 is provided. When a headphone is expected for the reproduction system, a matrix processing section 28 aiming at crosstalk addition to the signal collected by the sound collection means 3, 4 is provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted]

registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-217400

(43)公開日 平成 6 年(1994) 8 月 5 日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 S 1/00	B	8421-5H		
	K	8421-5H		
	L	8421-5H		
H 0 4 R 3/12	Z	7346-5H		
5/027	A	8421-5H		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-6898

(22)出願日 平成 5 年(1993) 1 月 19 日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号

(72)発明者 中野 健司

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ

ー株式会社内

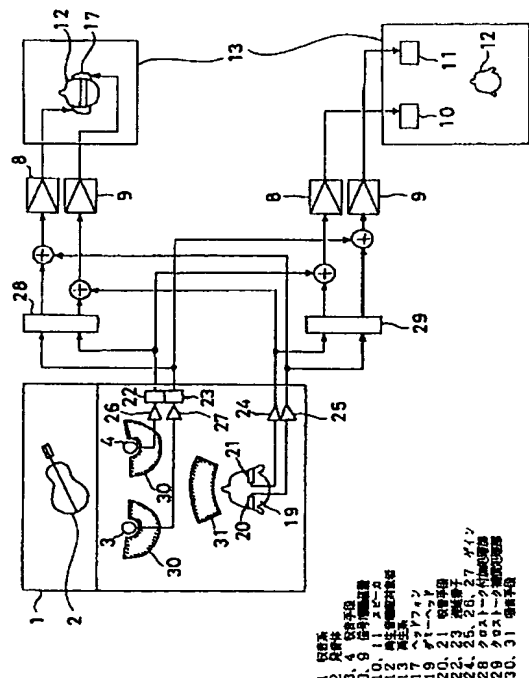
(74)代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54)【発明の名称】 音響装置

(57)【要約】

【目的】 発音体を前方に自然な音色で定位させながら、かつ、收音系における残響音を 3 次元的広がりをもって受聴者に享受させ、また、バイノーラル信号による残響音の音色のきつさは軽くする。

【構成】 発音体 2 からの直接音を收音する收音手段 3、4、ダミーヘッド 19 の耳部に配置された收音手段 20、21 で收音された音響信号はミキシング段階で各々適当なゲイン 24、25、26、27 をかけてミックスされる。また、この際に遅延素子 22、23 を設けても良い。更にこのミキシングの際、再生系として 2 c h スピーカを想定する場合はダミーヘッド 19 によって収録した音響信号のスピーカ再生におけるクロストーク補償を目的としたマトリクス処理 29 を設ける。再生系としてヘッドフォンを想定する場合は收音手段 3、4 によって收音された信号にクロストーク付加をすることを目的としたマトリクス処理 28 を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発音体からの音をステレオで收音する第1の收音手段と、

前記発音体からの音の残響音をバイノーラル信号により收音する第2の收音手段と、

スピーカ再生の場合に、上記第2の收音手段によって收音した信号のクロストークを補償する第1のマトリクス処理手段とを備えたことを特徴とする音響装置。

【請求項2】 発音体からの音をステレオで收音する第1の收音手段と、

前記発音体からの音の残響音をバイノーラル信号により收音する第2の收音手段と、

ヘッドフォン再生の場合に、上記第1の收音手段によって收音した信号のクロストークを付加する第2のマトリクス処理手段とを備えたことを特徴とする音響装置。

【請求項3】 上記第1及び第2の收音手段には、それぞれ不要な音を遮断または減衰させる吸音手段を設けたことを特徴とする請求項1または2記載の音響装置。

【請求項4】 想定される收音系の音の残響特性を予め求め、モノラル收音された前記発音体からの音にこの残響特性を畳み込んで、上記第2の收音手段によって收音した信号を生成することを特徴とする請求項1または2記載の音響装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えばオーディオエン지니어リングの技術分野で用いられる音場収録再生方式を用いる音響装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の音場収録再生方式を用いる音響装置としては図4並びに図5に示す構成のものが知られている。以下、図4に示す音場収録再生方式を「従来方式A」、図5に示す音場収録再生方式を「従来方式B」と呼ぶ。

【0003】まず、従来方式Aを図4を用いて説明する。図4において、1は收音を行う系、2は発音体、3、4は主として発音体2からの直接音を收音する收音手段、5は主として收音系1による残響音を收音する收音手段である。また図4において、6、7は前置フィルタ群、8、9は信号増幅装置、10、11は信号再生手段、12は再生音聴取対象者、13は再生を行う系である。

【0004】この方式において、3、4にて收音された信号に5にて收音された信号を適宜加算させることによって、收音系1の残響特性を持たせようとするものである。再生においては、再生手段として2chスピーカ10、11またはヘッドフォンを使用する。この従来方式Aによれば、聴取者12はスピーカ再生によって発音体音像の自然な音色による前方定位を享受することができる。

【0005】次に従来方式Bを図5を用いて説明する。従来方式Bは従来方式Aとは異なる構成の音場収録再生方式である。図5において、14は人間の形状をもとにしてつくられたダミーヘッドである。15、16はダミーヘッドの左右各耳部に配置された收音手段である。

【0006】この方式において、再生においては図5(あ)のようにヘッドフォン17にて聴取する方法や、図5(い)のようにスピーカ10、11を使用する方法がある。(い)の場合はスピーカ10、11から放射された音声信号が聴取者の反対側の耳に到達する成分(クロストーク成分)を聴取者12の耳口部で最終的に除去するための信号処理部18を前置させることがよく行われている。

【0007】従来方式Bはダミーヘッド14の配置位置で耳口に入力する音響情報を収録し、その情報を聴取者12の耳口にて再現し、これにより收音系のダミーヘッド14の配置位置にいるようなリアルな3次元的音響空間感覚を聴取者12に享受させようとするものである。ところで、上述した従来の音場收音再生方式においては以下のような問題点があった。

【0008】従来方式Aにおいては以下のような問題点があった。

1. 残響音收音手段5が主として無指向性マイクロフォンを用いており、收音系の残響の方向情報を収録することは出来なかった。

2. このため、再生音を聴取した場合も自然な残響感を得ることは困難であった。

【0009】従来方式Bにおいては以下のような問題点があった。

3. 収録系におけるダミーヘッド14と再生系における聴取者12の頭部、耳部の形状のマッチングをとるのが困難なため、再生に際しては特に音色がきつくなりがちとなる。

本発明の目的は、上記1.～3.の問題点を全て解消することができる音響装置を提供することにある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】解決しようとする問題は、従来方式Aにおいては自然な残響感を得ることは困難であり、また従来方式Bにおいては音色がきつくなりがちとなるというものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明による第1の手段は、発音体2からの音をステレオで收音する第1の收音手段3、4と、前記発音体からの音の残響音をバイノーラル信号により收音する第2の收音手段20、21と、スピーカ10、11再生の場合に、上記第2の收音手段によって收音した信号のクロストークを補償する第1のマトリクス処理手段29とを備えたことを特徴とする音響装置である。

【0012】本発明による第2の手段は、発音体2から

の音をステレオで收音する第1の收音手段3、4と、前記発音体からの音の残響音をバイノーラル信号により收音する第2の收音手段20、21と、ヘッドホン17再生の場合に、上記第1の收音手段によって收音した信号のクロストークを付加する第2のマトリクス処理手段28とを備えたことを特徴とする音響装置である。

【0013】本発明による第3の手段は、上記第1及び第2の收音手段には、それぞれ不要な音を遮断または減衰させる吸音手段30、31を設けたことを特徴とする第1または2の手段記載の音響装置である。

【0014】本発明による第4の手段は、想定される收音系の音の残響特性を予め求め、モノラル收音された前記発音体からの音にこの残響特性を畳み込んで（重畳処理38）、上記第2の收音手段によって收音した信号を生成することを特徴とする第1または2の手段記載の音響装置である。

【0015】

【作用】これによれば、発音体を前方に自然な音色で定位させながら、かつ、收音系における残響音を3次元的広がりをもって受聴者に享受させることができ、また、バイノーラル信号による残響音の音色のきつさは軽くすることができる。

【0016】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。図1は本発明の一実施例の構成を示す図である。

【0017】図1において30、31は吸音手段であり、吸音手段30は收音手段3、4が主として発音体2からの直接音を收音するように、発音体2の方向以外からの音をシャットアウトまたは減衰させる目的で設置するものである。吸音手段30を設けずに発音体2の方向に指向性を有した收音手段を收音手段3、4として使用する方法といったものも有効である。吸音手段31はダミーヘッド19の耳部に配置された收音手段20、21に対し発音体2からの直接音をシャットアウトまたは減衰させる目的で設置したものである。收音手段3、4、20、21で收音された音響信号は、ミキシング段階で各々適当なゲイン24、25、26、27をかけてミックスされる。また、この際に遅延素子22、23を設けても良い。

【0018】更にこのミキシングの際、再生系として2chスピーカを想定する場合は、ダミーヘッド19によって収録した音響信号のスピーカ再生におけるクロストーク補償を目的としたマトリクス処理29を設ける。再生系としてヘッドフォンを想定する場合は、收音手段3、4によって收音された信号にクロストーク付加をすることを目的としたマトリクス処理28を設ける。

【0019】図2に図1におけるマトリクス処理28、29の各々についての一実施例を示す。

【0020】図2（あ）は図1におけるスピーカ再生で

のクロストーク補償を目的としたマトリクス処理29の一実施例を示したものである。図2（あ）におけるS、Aは、それぞれ図2（う）に示したような再生系におけるスピーカ10、11と聴取者12の関係で、スピーカからスピーカ側の耳口までの音響伝達特性S、及び、スピーカからそのスピーカの逆側に位置する耳口までの音響伝達特性Aを指す。図2（あ）における処理32、33はそこに記されたように算出したフィルタ係数にてFIR処理することを表している。

10 【0021】図2（い）は図1におけるクロストーク付加を目的としたマトリクス処理28の一実施例を示したものである。図2（い）における処理34、35は、図2（あ）における処理32、33と同様の処理であることを表している。

【0022】すなわちこの装置において、2chスピーカによる再生をする場合は、発音体からの直接音を主として収録する2chステレオマイクによる音声はそのまま2chスピーカにて再生することになるので、再生音聴取者は前方にある発音体に関して従来方式Aのような自然な音色、前方定位の再生音を聴取することができる。またバイノーラル信号によって収録された收音系の残響音は適宜スピーカ再生によるクロストーク補償処理を予め行っておくことにより、再生音聴取者耳口にバイノーラル信号を再現することができるので、再生系において收音系における残響音の3次元的な空間情報を享受することができる。

【0023】従ってこれら2種類の音声を適当に加算させることによって2chスピーカ再生系では発音体を前方に自然な音色で定位させながら、かつ、收音系における残響音を3次元的広がりをもって受聴者に享受させることができる。残響音は直接音に比較してレベルが小さく、また、反射音のため高域でのレベルは更に小さくなりがちであるので、バイノーラル信号による残響音の音色のきつさは軽いものとなる。

【0024】こうして上述の装置によれば、発音体を前方に自然な音色で定位させながら、かつ、收音系における残響音を3次元的広がりをもって受聴者に享受させることができ、また、バイノーラル信号による残響音の音色のきつさは軽くすることができるものである。

40 【0025】さらにヘッドフォンによる再生をする場合、発音体からの直接音を主として収録する2chステレオマイクによる音声は適宜クロストーク処理を予め行っておくことにより、再生音聴取者には2chスピーカ再生のような定位、音色を享受することができるようになる。バイノーラル信号によって収録された收音系の残響音はそのままヘッドフォンにて再生すれば残響音の3次元的な空間情報を享受することができる。これら2種類の音声を適当に加算させることによってヘッドフォン再生系では発音体を前方に自然な音色で定位させながら、かつ、收音系における残響音を3次元的広がりをも

って受聴者に享受させることができる。

【0026】尚、本発明はこの実施例にのみ限定されるものではなく、例えば図3に示すような種々の変形が考えられる。図3は收音系1において、想定する各発音体位置から音響インパルスを放射し、ダミーヘッド19によって收音系の残響特性を予め求めておき、後に無響室37内などで収録した発音体のモノラル信号にこの残響特性を畳み込んで（重畳処理38）、図1のような実施例におけるダミーヘッド19によって収録されるような收音系1のバイノーラル信号による残響音を人工的に生成するものである。また、ダミーヘッド19を発音体から遠ざけたところに配置することを想定する場合は、想定する各発音体位置それぞれからの音響インパルス応答を求めずとも、適当な代表的な位置からの音響インパルス応答のみを代表的残響特性として使用しても良い。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば発音体からの直接音を2chステレオマイク収録し、收音系における残響音のみをバイノーラル収録させ、再生系のタイプによって適宜前処理、ミキシングさせることによって以下のような効果を得られるものである。

1. 従来方式Aと比較して、残響音收音手段がダミーヘッドマイクrophonを用いているため、收音系の残響の方向情報を収録することができる。
2. このため、従来方式Aと比較して、再生音を聴取した場合も自然な残響感を得ることができる。
3. 従来方式Bと比較して、発音体からの直接音は従来方式Aのような一般の收音手段にて收音するので、再生においてもダミーヘッド録音にあるような音色のきつさを感じさせることなく前方ステレオイメージを享受することができる。

【0028】また、本発明では収録系におけるダミーヘッドは直接音に比較してレベルが低く反射音であるために高域でのレベルは更に小さくなりがちな残響音を主として収録するものであるため、再生に際してはダミーヘッド録音にありがちな音色のきさつは感じさせることなく立体残響音を聴取者に享受させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による音響装置の一実施例を示す構成図である。

【図2】（あ）本発明におけるスピーカ再生でのクロストーク補償を目的としたマトリクス処理の一実施例を示

すブロック図である。

（い）本発明におけるヘッドフォン再生でのクロストーク付加を目的としたマトリクス処理の一実施例を示すブロック図である。

（う）（あ）（い）に示されたS、Aの意味を示す図である。

【図3】本発明による音響装置の他の実施例を示す構成図である。

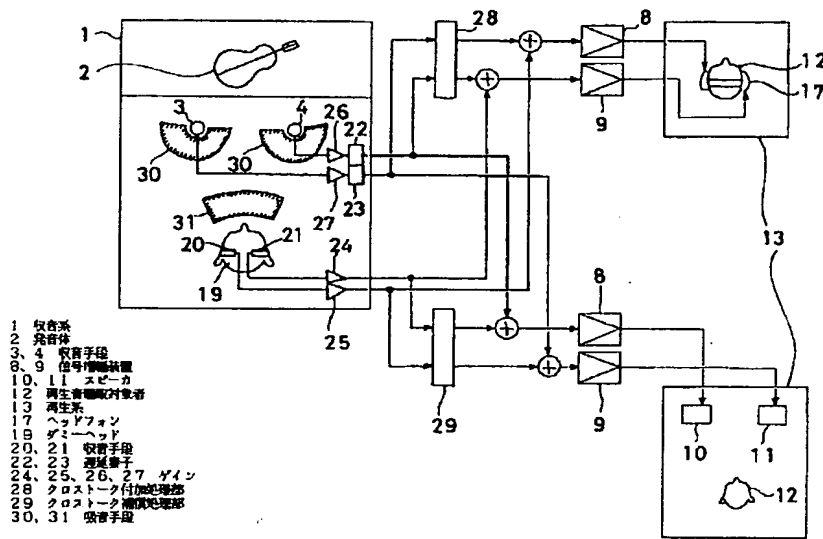
【図4】従来方式Aによる音場収録再生方式の構成を示す図である。

【図5】従来方式Bによる音場収録再生方式の構成を示す図である。

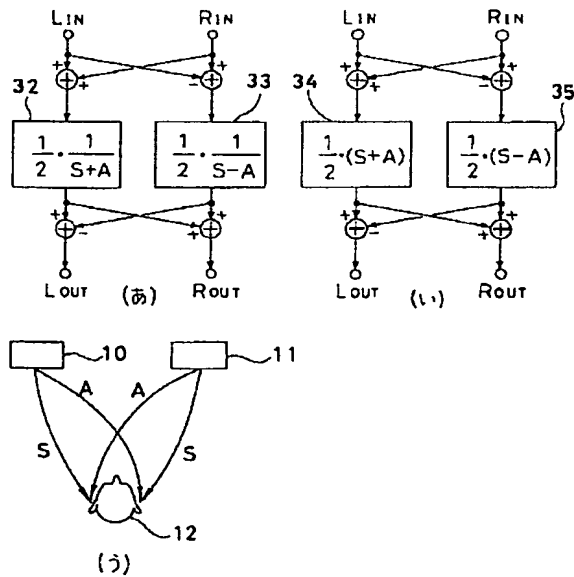
【符号の説明】

- 1 收音系
- 2 発音体
- 3、4 主として発音体2からの直接音を收音する收音手段
- 5 主として收音系1による残響音を收音する收音手段
- 6、7 アッテネータ、遅延素子などのフィルタ群
- 8、9 信号増幅装置
- 10、11 信号再生手段（スピーカ）
- 12 再生音聴取対象者
- 13 再生系
- 14 従来手法Bでのダミーヘッド
- 15、16 ダミーヘッド14の耳口部に配置された收音手段
- 17 信号再生手段（ヘッドフォン）
- 18 スピーカ再生におけるクロストーク補償のためのマトリクス処理部
- 19 本手法でのダミーヘッド
- 20、21 ダミーヘッド19の耳口部に配置された收音手段
- 22、23 遅延素子
- 24、25、26、27 ゲイン
- 28 クロストーク付加処理部
- 29 クロストーク補償処理部
- 30、31 吸音手段
- 32、33、34、35 FIRフィルタ
- 36 音響インパルス源
- 37 無響室など
- 38 重畳処理

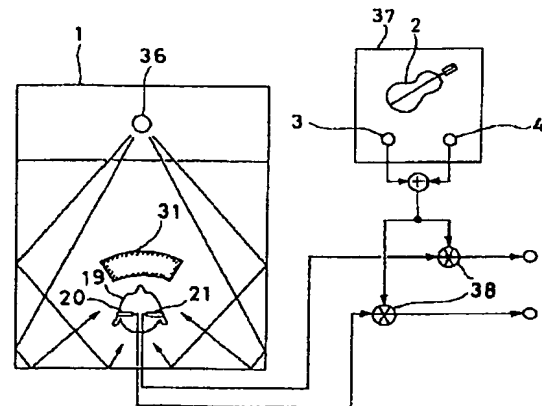
【図1】



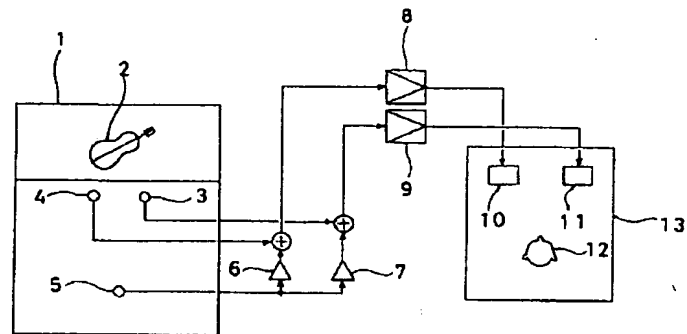
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

